

## University of Groningen

### Scheepswrak in de polderklei (Flevoland)

Blok, Koen

**IMPORTANT NOTE:** You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

*Document Version*

Publisher's PDF, also known as Version of record

*Publication date:*

2020

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

*Citation for published version (APA):*

Blok, K. (2020). *Scheepswrak in de polderklei (Flevoland): Opgraving van een 18e -eeuws vrachtschip op kavel OL 79*. (63 redactie) (Grondsporen; Nr. 63). Groninger Instituut voor Archeologie, Rijksuniversiteit Groningen.

**Copyright**

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

**Take-down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.





## Scheepswrak in de polderklei (Flevoland)

Opgraving van een 18e-eeuws vrachtschip  
op kavel OL 79





Afbeelding voorzijde: Zicht op het scheepswrak, vanaf het voorschip richting het achterschip (foto: IFMAF).

**Het onderzoek is mede mogelijk gemaakt door:**



Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed  
*Ministerie van Onderwijs, Cultuur en  
Wetenschap*



PROVINCIE FLEVOLAND



#### **Colofon**

ISSN 1875-4996

Grondsporen: Opgravings- en onderzoeksrapporten van het Groninger Instituut voor Archeologie, deel 63, december 2020

<http://www.rug.nl/research/groningen-institute-of-archaeology/>

Contact: e-mail: [gia@rug.nl](mailto:gia@rug.nl)

Opmaak: K. Blok

Copyright© 2020 Authors and University of Groningen, The Netherlands.

Autorisatie: prof. dr. D.C.M. Raemaekers



rijksuniversiteit  
 groningen

faculteit der letteren



## **Scheepswrak in de polderklei (Flevoland)**

Opgraving van een 18<sup>e</sup>-eeuws vrachtschip op kavel OL 79

Koen Blok (Red.)  
Met bijdrage van A.F.L. van Holk

Grondsporen 63  
Opgravings- en onderzoeksrapporten van het Groningen Instituut voor Archeologie





# Inhoudsopgave

Administratieve Gegevens .....	8
Samenvatting .....	12
1. Inleiding (K. Blok).....	2
1.1 Vooronderzoek.....	2
1.2 Aanleiding .....	2
1.3 Onderzoek.....	2
1.3.1 Doelstellingen & onderzoeksvragen .....	2
1.3.2 Onderzoeksstrategie & Fysieke kwaliteit scheepswrak.....	3
1.3.3 Fieldschool 2013 .....	3
1.4 Publieksbereik.....	5
2. Methoden (K. Blok) .....	6
2.1 Plaatsbepaling.....	6
2.2 Meetsysteem .....	6
2.3 Documentatie .....	7
2.4 Monsternamen en -analyse.....	8
3. Onderzoeksgebied & ligging scheepswrak .....	9
3.1 Ontstaansgeschiedenis onderzoeksgebied.....	9
3.2 Topografische situatie (A.F.L. van Holk) .....	9
4. Onderzoeksresultaten (K. Blok) .....	11
4.1 Scheepsconstructie.....	11
4.1.1 Beschadiging .....	11
4.1.2 Kiel en stevens .....	12
4.1.3 Huid .....	13
4.1.4 Inhouten: Leggers, oplangers en zitters.....	15
4.1.5 Wegering, zaathout en mastspoor .....	19
4.1.6 Dekconstructie.....	20
4.2 Scheepsconstructie: analyse .....	21
4.2.1 Constructievolgorde .....	21
4.2.2 Reconstructie & scheepstype .....	22
4.2.3 Afmetingen .....	22
4.2.4 Rompvorm .....	22
4.2.5 Scheepstype.....	22
4.3 Onderzoeksresultaten: vondstmateriaal .....	23
4.3.1 Aardewerk .....	23
4.3.2 Keramiek .....	23
4.3.3 Kleipijpen.....	23
4.3.4 Baksteen.....	24
4.3.5 Glas .....	24
4.3.6 Metaal: ijzer.....	24
4.3.7 Metaal: koper .....	24



4.3.8	Metaal: lood .....	24
4.3.9	Metaal: messing .....	24
4.3.10	Metaal: tin .....	24
4.3.11	Metaal: zilver .....	24
4.3.12	Metaal: overig .....	25
4.3.13	Organisch: dierlijk bot & visresten .....	25
4.3.14	Organisch: hout .....	25
4.3.15	Organisch: leer .....	25
4.3.16	Organisch: textiel & touw .....	25
4.3.17	Organisch: plantaardige resten.....	25
4.3.18	Natuursteen: leisteen.....	25
4.3.19	Natuursteen: vuursteen.....	25
4.3.20	Natuursteen: overig .....	26
4.3.21	Overige materialen .....	26
4.4	Vondstmateriaal: indeling lading en inventaris .....	26
4.4.1	Lading .....	26
4.4.2	Inventaris .....	26
4.5	Datering & herkomst.....	26
4.5.1	Bouwdatum.....	26
4.5.2	Ondergang .....	26
4.6	Vaargebied .....	26
5.	Conclusies .....	28
5.1	Vraagstellingen PvE .....	28
	Literatuur.....	30
	Bijlagen .....	31
	Bijlage A: Faro-arm tekeningen (F.H.C. Dallmeijer, RCE/Stichting Erfgoedpark Batavialand) .	31

## Administratieve Gegevens

OL 79 Administratieve gegevens	
Projectnaam	Scheepswrak OL 79
Provincie	Flevoland
Gemeente	Dronten
Plaats	Dronten
Toponiem	Kavel OL 79 (Hanzeweg 19)
Gemeente code	Dronten
Kaartblad	Roggebotsluis 21C
X-coördinaat	180.333,60 / 180.359,73
Y-coördinaat	506.183.27 / 506.196.17
Kadasternummer	1744 sectie B
CMA/AMK-status	N.v.t
CAA-nr.	N.v.t
CMA-nr.	N.v.t
Archis monumentnummer	12524
Archis waarnemingsnummer	55107
CIS-code (onderzoeksmeldingsnummer)	57075
Periode onderzoek	5 t/m 30 augustus 2013
Oppervlakte plan- of onderzoeksgebied	Ca. 44 x 34 m
Huidig grondgebruik	Akkerbouw





## Samenvatting

Tussen 5 en 30 augustus 2013 is door de International Fieldschool for Maritime Archaeology op kavel OL 79 in Oostelijk Flevoland een opgraving van een scheepswrak uitgevoerd. Het wrak is vrij gegraven, waarbij alle vondsten zijn geborgen. Na documentatie in het veld is het wrak uit de grond verwijderd. De inhouten, voor zover de conservatie het toeliet, zijn individueel in schaal 1:10 getekend. De huid en voorsteven zijn niet op deze wijze gedocumenteerd. Dendrochronologisch onderzoek van de scheepsconstructie levert een kapdatum van het hout na 1757. Op basis van het vondstmateriaal is de ondergang gedateerd aan het eind van de achttiende eeuw.

Van het wrak is een groot deel van het vlak, het bakboord en een klein deel van het stuurboord bewaard gebleven. Een groot deel van de hoger in de bodem gelegen scheepsconstructie, circa 30 cm onder maaiveld, bleek slecht geconserveerd. De staat van de dieper gelegen wrakdelen, tot een diepte van maximaal 1,20 m, was beter. Het schip had een minimale lengte van 16,5 m en een breedte van 4,70 m. De holte bedroeg ten minste 1.20 m. Een scheepstype kon niet worden vastgesteld, maar op basis van de constructie en de aangetroffen bakenloodjes gaat het om een tjalkachtig schip.

Het wrak was onder andere geladen met leisteen en groen vlakglas. Tot de lading behoort ook een partij Goudse pijpen. Verder is een groot deel van de scheepsinventaris aangetroffen.





# 1. Inleiding (K. Blok)

Van 5 tot 30 augustus 2013 vond de jaarlijkse *International Fieldschool for Maritime Archaeology Flevoland* (IFMAF) plaats op kavel OL 79 bij Dronten. De opgraving richtte zich op het wrak van een vermoedelijke tjalk uit de achttiende eeuw.

## 1.1 Vooronderzoek<sup>1</sup>

Op 19 oktober 1959 werd door opzichter Bendijk aan de heer Van der Heide melding gemaakt van de aanwezigheid van een scheepswrak op kavel L 79 in Oostelijk Flevoland. Enige dagen na de melding, op 22 oktober bezoekt Van der Heide, samen met de heren B. van Dalen en H. van Veen de locatie van het scheepswrak. Hier troffen zij het wrak aan van een relatief compleet schip met een breedte van 4,5 m en een lengte van ongeveer 18 m, geladen met leisteen. Een deel van een berghout was zichtbaar, waaruit werd opgemaakt dat het een groot deel van de scheepsconstructie aanwezig moest zijn. Besloten wordt dat het wrak te zijner tijd moet worden onderzocht; het wrak is "voor wetenschappelijk onderzoek van bijzonder belang". In 1963 wordt de heer Leenstra, de pachter van de kavel, dan ook op de hoogte gesteld van de aanwezigheid van het wrak en vriendelijk verzocht om deze zoveel mogelijk tijdens de agrarische werkzaamheden te ontzien.

In de periode van 26 t/m 30 september 1985 is de vindplaats verkend door R. Loos, H.J. Post en J. v.d. Land van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders (RIJP). Van deze verkenning is een korte rapportage geschreven door Folkerstma. Uit dit korte onderzoek bleek het wrak in slechte staat te verkeren. Wel zijn de afmetingen nauwkeuriger vastgesteld ten opzichte van de melding uit 1959: de grootste breedte bedraagt 4,5 m en de lengte 16,5 m. De diepste punten van het wrakken liggen op 1,2 m onder het maaiveld, de ondiepste delen op circa 40 cm. In het wrak wordt een flink aantal vondsten gedaan, waaronder veel aardwerkscherven, ongeveer 450 zilveren en koperen munten, 10 bakeloodjes, een horloge en horlogeketting en een paar complete kruiken. Op basis van het vondstmateriaal wordt het vergaan van het schip aan het einde van de achttiende eeuw geschat. Men besluit om het wrak in 1986 compleet op te graven, maar dit gebeurt uiteindelijk niet.

## 1.2 Aanleiding

Vanwege de slechte staat van het wrak, de hoge informatiewaarde en het feit dat behoud *in situ* voor dit wrak niet mogelijk is, is besloten om het wrak in het kader van de IFMAF compleet op te graven in de zomer van 2013.

## 1.3 Onderzoek

### 1.3.1 Doelstellingen & onderzoeksvragen

Het onderzoek van scheepswrak OL 79 dient drie doelen. De eerste is het veiligstellen van de (nog) aanwezige archeologische onderzoekspotentieel van het wrak, inventaris en lading door middel van een noodopgraving. Het tweede doel is wetenschappelijk onderzoek van de constructie, inventaris en lading van een vrachtschip uit de achttiende eeuw, evenals het verkrijgen van een exacte datering. Het derde doel is het bieden van een praktijkopleiding, zodat studenten, onder toezicht van specialisten, ervaring op kunnen doen met scheepsarcheologie.

Voor het onderzoek zijn een aantal onderzoeksvragen opgesteld. De vragen hebben onder andere betrekking op de scheepsconstructie, lading en inventaris en de fysieke toestand van het wrak. De vragen zijn als volgt:

- Hoe zien de details van de constructie van het wrak er uit? Speciale aandacht zal worden besteed aan het vastleggen van de constructie en constructiedetails.
- Hoe heeft de oorspronkelijke rompvorm van het schip er uit gezien, wat was de laadcapaciteit en welke zeileigenschappen had het vaartuig?
- Wat was de functie van het schip?

---

<sup>1</sup> De informatie in deze paragraaf is ontleend aan het dossier van OL 79 in het archief van de (voormalige) afdeling Scheepsarcheologie van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Het archief wordt momenteel beheerd door de Stichting Erfgoedpark Batavialand in Lelystad.

- Wat was het vaargebied?
- Hoe zag het ruimtegebruik aan boord er uit?
- Welke positie neemt dit wrak in binnen de ontwikkeling van scheepstypen op de voormalige Zuiderzee?
- Is door het nemen van meerdere dendromonsters een nadere bepaling mogelijk van de (verschillende) herkomst(en) van het gebruikte hout voor de bouw van het schip? Zegt die herkomst ook iets over de herkomst van het schip? Tien houtmonsters worden genomen t.b.v. de aanscherping van de dendrochronologische datering van de bouwdatum en de herkomstbepaling van het schip.
- Wat is de fysieke toestand van het scheepswrak wat betreft compleetheid en de mate van conservering van het wrak, afgezien van wat uit het IVO naar voren is gekomen?
- Is er nog meer van de inventaris bewaard gebleven? Zo ja, wat zegt de inventaris over de functie van het schip, ondergangsdatering, samenstelling en herkomst bemanning, ruimtegebruik aan boord en sociale stratificatie?
- Is er nog meer lading aanwezig? Zo ja, wat zegt de lading over de herkomst, bestemming en functie van het schip?

### 1.3.2 Onderzoeksstrategie & Fysieke kwaliteit scheepswrak

Voor aanvang van het veldwerk is de locatie van het wrak door middel van boringen afgezet. Aan het begin van de opgraving is een smalle proefsleuf getrokken om de exacte oriëntatie van het wrak te bepalen, zodat de werkput recht om het wrak kan worden aangelegd. Vervolgens is het wrak vrijgegraven, waarbij voor het documenteren van het bodemprofiel een tijdelijke dam is blijven staan. Deze dam is na het vastleggen van het profiel verwijderd. De locatie van vondsten, die tijdens het opgraven zijn aangetroffen, zijn met behulp van een Total Station vastgelegd. Hiervoor zijn een aantal vaste punten uitgezet, die met DGPS zijn ingemeten. Na het vrijgraven van de scheepsconstructie is deze beschreven en deels analoog en digitaal vastgelegd. Uiteindelijk is het wrak ontmanteld en zijn een aantal losse onderdelen individueel gedocumenteerd.

Voor aanvang was duidelijk dat de fysieke kwaliteit van het wrak slecht zou zijn. Dit werd tijdens het veldwerk bevestigd. Met name de hoger gelegen delen van het wrak verkeerden in slechte staat. Ook de wegering was sterk vergaan en over de spanten gevouwen. De dieper gelegen delen, waaronder het onderste deel van het bakboord, een gedeelte van het vlak in het voorschip en het onderste deel van de voorsteven verkeerden nog in redelijke staat.

### 1.3.3 Fieldschool 2013

Het onderzoek van OL 79 is uitgevoerd in het kader van de IFMAF. Deze fieldschool heeft in de periode 2008–2016 iedere zomer onderzoek verricht aan een scheepswrak in Flevoland. De IFMAF was een samenwerkingsverband tussen de Provincie Flevoland, de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, de Rijksuniversiteit Groningen, Nieuw Land en de gemeente Lelystad. Financiële bijdragen van deze organisatie hebben het mogelijk gemaakt om in deze periode een leerstoel Maritieme Archeologie aan de Rijksuniversiteit Groningen in te stellen.

De IFMAF heeft een drietal doelstellingen. Het voornaamste doel is het bieden van onderwijs, zowel theoretisch door middel van hoorcolleges maritieme archeologie aan de RuG en een praktijkgedeelte in de vorm van de jaarlijkse veldschool in Flevoland. Het tweede doel van de IFMAF is het genereren van nieuwe onderzoeksgegevens die een bijdrage kunnen leveren aan de kennis van de maritieme geschiedenis van Nederland. Scheepvaart heeft in het verleden natuurlijk een enorm prominente rol gespeeld in de samenleving, bijvoorbeeld in het transport over water en in de visserij. De Zuiderzee heeft hierin een grote rol gespeeld en de meer dan 430 scheepswrakken die in de Flevolandse bodem zijn teruggevonden vertegenwoordigen een enorm onderzoekspotentieel. Het derde en laatste doel is het stimuleren van het behoud, zowel in- als ex situ, van het – vaak onzichtbare – maritieme erfgoed in Flevoland. Middels de IFMAF wordt dit maritieme erfgoed meer in de zichtbaarheid gebracht wat bijdraagt aan het creëren van draagvlak onder bestuurders en de bevolking van de provincie Flevoland.

Het onderzoek in 2013 is mede mogelijk gemaakt door de inzet van een groot aantal studenten, afkomstig van de Rijksuniversiteit Groningen, Universiteit Leiden en de hogeschool Saxion Next (Deventer) en vrijwilligers van de AWN Vereniging van Vrijwilligers in de Archeologie (Fig. 1.1). De volgende studenten hebben aan het veldwerk deelgenomen: Nicolien Middag, Annemarijke Windig, Evelyn de Heer, Sharon van Vuren, Daphne van der Linden, Vera Schuit,

Anne van den Heuvel, Miriam Peters, Arjan Bulder, Peter Lunshof, Mariska van der Velde, Yftinus van Popta, Sam Rijlaarsdam, Rob van Haarlem, Jildou Bruinsma, Fokke Post en Koen Blok. Namens de AWN hebben de volgende personen meegewerkt: Annegret en Alwina Meijboom, Archie Ermans, Maarten Streefkerk, Hugo Teerds, Jan Boes, Saskia Thijsse, Ellen van Galen-Last, Jan Werschull en Harrie van Betuw. Gert Schreurs, Laura Koehler en Frank Dallmeijer zorgen namens de RCE voor begeleiding en technische ondersteuning. Het vakkundig openleggen en dichtdraaien van de werkput werd verzorgd door Theo van Culenborg (Cintégro). De leiding van het project berustte bij André van Holk.



Fig. 1.1 Een deel van het opgravingsteam (foto: IFMAF).

## 1.4 Publieksbereik

Zoals gebruikelijk bij de IFMAF opgravingen is ook in 2013 een open dag voor het publiek georganiseerd. Deze open dag op zaterdag 17 augustus bleek een groot succes (fig. 1.2). Meer dan 700 belangstellenden brachten een bezoek aan de site, waar zij uitleg kregen over het wrak en vondsten konden bezichtigen. Naast de algemene open dag is ook een dag georganiseerd speciaal voor bestuurders en ambtenaren uit de provincie Flevoland. Gedurende de opgraving is deze ook bezocht door meerdere schoolklassen uit de omgeving.

Het onderzoek van OL 79 is ook uitgebreid aan bod gekomen in diverse landelijke en regionale dagbladen en lokale en landelijke televisie – waaronder een item in het Klokhuis. Door studenten is dagelijks een blog bijgehouden, waardoor geïnteresseerden op de hoogte werden gehouden van het laatste nieuws van de opgraving.<sup>2</sup>



Fig. 1.2 Bezoekers op de open dag (foto: P. Lunshof/IFMAF).

---

<sup>2</sup> De blog is beschikbaar op [ifmaffieldschool.blogspot.com](http://ifmaffieldschool.blogspot.com).



## 2. Methoden (K. Blok)

### 2.1 Plaatsbepaling

Na de eerste melding en de aansluitende korte verkenning van het wrak door Van der Heide in 1959 is de locatie van het wrak vastgelegd met behulp van de lokale topografie; "in de 51<sup>e</sup> greppel van de weg, 22 m uit sloot L 78/79". Dit vertaalt zich als 612 m vanaf de Hanzeweg; de RD coördinaten van het wrak zijn: 180.333,60/506.183,27 en 180.359,73/506.196,17 (fig. 2.1) (Van Holk & Van der Velde 2013).

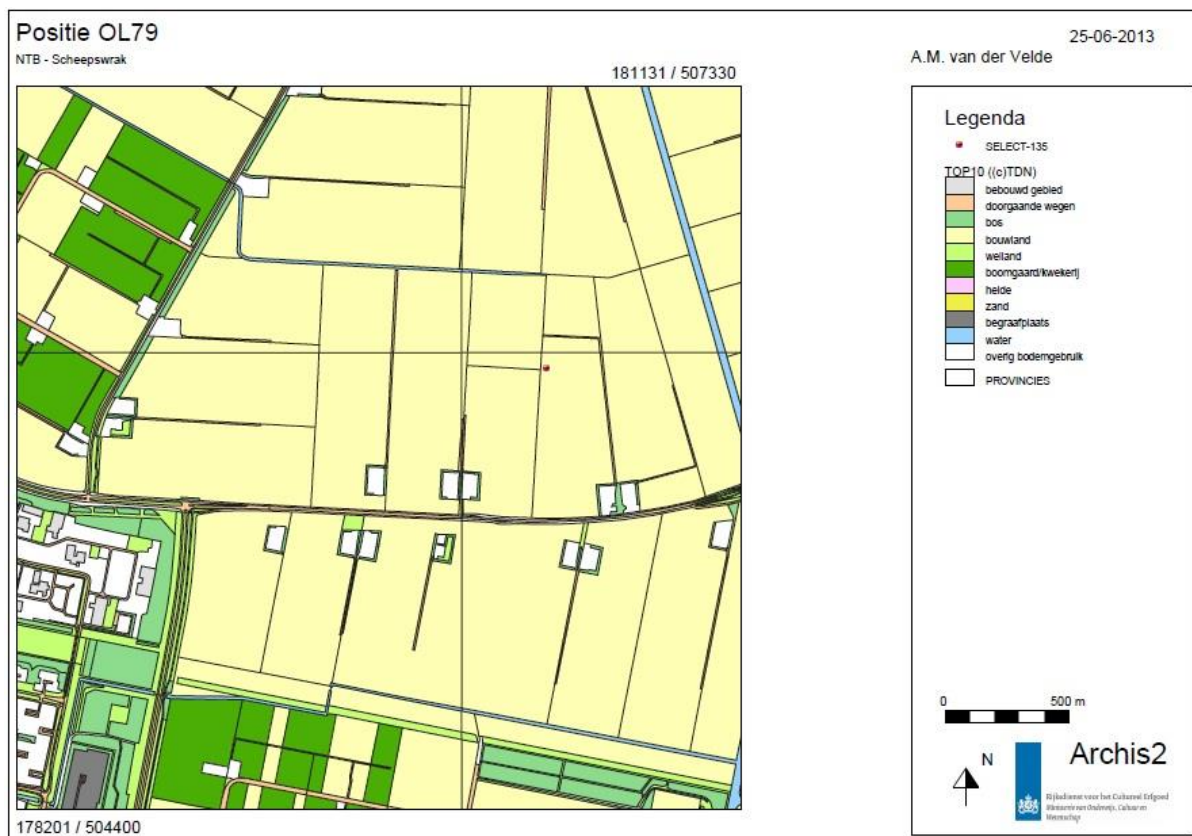


Fig. 2.1 Locatie van het wrak OL 79. De bebouwing linksonder is een deel van Dronten (figuur: A.M. van der Velde).

Voor aanvang van het veldwerk is de locatie van het wrak opgezocht en zijn de contouren afgeprikt, zodat de exacte positie en oriëntatie van OL 79 kon worden vastgesteld (fig. 2.2). Op de eerste dag van het veldwerk kon daardoor meteen worden gestart met het machinaal aanleggen van de werkput, parallel aan de lengterichting van het wrak. Hierbij is een (tijdelijke) profieldam blijven staan, zodat het bodemprofiel dwars op de lengterichting van het schip kon worden vastgelegd. In het bodemprofiel is ook de verstoring zichtbaar, veroorzaakt door het zinken van het schip. De dam is na documentatie van het profiel weggegraven, zodat het wrak volledig vrij kwam te liggen.

### 2.2 Meetsysteem

Bij het opzoeken van het wrak zijn tevens een aantal vaste punten uitgezet. Kort na de start van de opgraving zijn twee nieuwe vaste punten uitgezet en met DGPS ingemeten. De vaste punten zijn gebruikt bij het opstellen van de Total Station, waarmee de locaties van de vondsten zijn ingemeten. De RD coördinaten van de vondsten zijn direct in de vondstenlijst genoteerd. Een lokaal meetsysteem, bestaande uit een meetlijn over de kiel van het wrak, is wel uitgezet, maar verder niet gebruikt.



*Fig. 2.2 Voor aanvang van het veldwerk is de exacte wraklocatie opgezocht door middel van gps en het zetten van grondboringen, waarbij de contouren van het wrak zichtbaar worden (foto: IFMAF).*

### 2.3 Documentatie

Vanwege de korte duur van de opgraving (vier weken) is de scheepsconstructie vooral digitaal vastgelegd met behulp van een Faro meetarm en zijn geen analoge overzichtstekeningen gemaakt. De meetarm werd bediend door Frank Dallmeijer (RCE) (fig. 2.3). De stookplaats en de positie van de lading leisteel is wel analoog vastgelegd, zij het schetsmatig. Ook een langsdoorsnede en dwarsdoorsneden zijn analoog gedocumenteerd. De bovenzijden van de dwarsdoorsneden zijn eerst met behulp van de Total Station vastgelegd en uitgeprint. Deze zijn vervolgens handmatig aangevuld.



*Fig. 2.3 Vastleggen van de scheepsconstructie met behulp van een FARO meetarm in het voorschip (foto: IFMAF).*

Een groot deel van de constructiedelen zijn, na berging, analoog in schaal 1:10 vastgelegd. Hierbij gaat het vooral om los hout en delen van de spanten. De huid en voorsteven zijn enkel *in situ* met de Faro arm gedocumenteerd. De scheepsconstructie is voorts vastgelegd door middel van een beschrijving. Deze vormt de basis voor hoofdstuk 5.

De vondstadministratie is uitgevoerd volgens de standaard van het Groninger Instituut voor Archeologie. Door de RCE is een eigen vondst administratie bijgehouden. De voortgang is zoals gebruikelijk vastgelegd in dag- en weekrapporten. Tot slot zijn de vondsten en scheepsconstructie fotografisch vastgelegd, op de open dag zijn overzichtsfoto's gemaakt met behulp van een drone (fig. 2.4).





*Fig. 2.4 Overzichtsfoto van de opgraving, gemaakt met een drone. Naast deze foto zijn er vanuit verschillende hoeken overzichtsfoto's gemaakt (foto: LookDown).*

## 2.4 Monsternamen en -analyse

Ten behoeve van dendrochronologisch onderzoek zijn een aantal houtmonsters van de constructie genomen. Hiervan zijn een aantal onderzocht door RING (§ 4.5).<sup>3</sup> Naast houtmonsters is op verschillende plekken in het wrak de grond bemonsterd voor botanisch onderzoek. Het botanisch onderzoek is uitgevoerd door Sonja Filatova en Yftinus van Popta (Filatova en Van Popta 2014).

---

<sup>3</sup> RING: DCCD onderzoeksnummer P:2014003

### 3. Onderzoeksgebied & ligging scheepswrak

#### 3.1 Ontstaansgeschiedenis onderzoeksgebied

Het wrak OL 79 is gevonden aan de noordkant van Oostelijk Flevoland. Voor de inpoldering in de periode 1950–1957 maakte dit gebied deel uit van de Zuiderzee. Rond het begin van het Holoceen, 11.700 jaar geleden, lag dit gebied diep in de binnenlanden van het Europese continent; kustlijn lag ten westen van de Shetlandeilanden. Tijdens het laatste ijstijd voor het Holoceen, het Weichselien, bestond het landschap in Nederland uit een toendra-achtige vlakte. Het begin van het Holoceen werd echter gekenmerkt door een aanzienlijke klimaatverandering, met als gevolg dat de ijskappen op de polen grotendeels afsmolten en het zeeniveau aanzienlijk steeg. Hier stroomde binnen een periode van zesduizend jaar het Noordzee bekken vol en kwamen ook de lager gelegen delen van Nederland onder water te liggen. In het noorden en westen van Nederland ontstond een open waddengebied. In de periode rond 4000 v.Chr. nam de relatieve zeespiegelstijging af, waardoor het landschap wederom veranderde. Het waddengebied veranderde in een gesloten kustgebied, waar een langzamerhand een dik veenpakket ontstond. Dit veenpakket bedekt uiteindelijk een groot deel van Nederland, waaronder het huidige Flevoland (Vos *et al.* 2011, 14–23).

Rond 2750 v.Chr. is het Zuiderzeegebied bedekt door dit veenpakket, waarin enkele meren zijn ontstaan. Door invloed van golfafslag breidden deze meren zich steeds verder uit, en rond 1500 v.Chr. zijn deze meren dan ook fors groter. Het millennium erna blijft de invloed van het water aanwezig, waardoor de veenafslag gestaag doorgaat. Rond 500 v.Chr. is er sprake van enkele grote meren, waaronder het Flevomeer. In de periode hierna, tot ongeveer 100 v.Chr. vindt een ingrijpende verandering plaats in het Zuiderzee gebied. Tussen het Flevomeer en (de latere) Waddenzee ontstaat een verbinding, waardoor de invloed de zee een grote rol in het landschap gaat spelen. Rond de oevers van het Flevomeer worden grote stukken veen weggeslagen. Rond 800 n.Chr. staat het dit water bekend als het 'Almere'. In de eeuwen hierna neemt de invloed van de mens op de vorming van het landschap toe. Grote stukken veengebied werden namelijk ontgonnen, onder andere om meer landbouwgrond te verkrijgen. Het veen werd hiervoor ontwaterd, wat natuurlijk leidde tot een daling van het maaiveld. Door deze maaiveld daling kreeg de zee nog meer grip op het veenpakket, met name tijdens stormvloed. Gedurende een turbulente periode in de twaalfde eeuw zorgden enkele grote stormen, zoals de beruchte Allerheiligenvloed van 1170 en de Nicolaasvloed van 1196, voor een aanzienlijke afbraak van het veengebied, onder andere tussen het Almere en de Wadden- en Noordzee. Hierna kan dan ook worden gesproken van het echte binnenzee; de Zuiderzee (Vos *et al.* 2011, 50–69; Walsmit 2009, 15; Prunel 2014, 33).

Na het ontstaan van de binnenzee is deze nog relatief ondiep en bestaat het vooral uit zoet water. Deze factoren zorgen ervoor dat de Zuiderzee bij strenge winters vrij snel dichtvriest. Dit duurt ongeveer tot het begin van de zestiende eeuw (Buisman 1995, 361). De centrale ligging van dit water in Nederland maakte dit een belangrijk onderdeel van de transport- en vaarroutes. De toegang tot zee is dan ook te koppelen aan de opbloei van de Hanzesteden, met name Kampen, aan de oostkant van de Zuiderzee in de twaalfde eeuw. Het zwaartepunt van de handel verschuift echter in de 15<sup>e</sup> eeuw van de oostkant naar de westkust van de Zuiderzee, waar bijvoorbeeld Amsterdam uitgroeit tot de belangrijkste zeehaven in Nederland en Hoorn het centrum vormt van de visserij (Van Holk 2017, 11; Sigmond 2009, 80).

#### 3.2 Topografische situatie (A.F.L. van Holk)

Het vrachtschip is aangetroffen op kavel L 79 in Oostelijk Flevoland, nabij Dronten (fig. 4.1). Het wrak ligt 612 m uit de Hanzeweg en 25 m uit de kavelsloot tussen L 78 en L 79. De coördinaten zijn 180.360/506.200 op de topografische kaart 21 C Roggebotsluis. De oriëntatie is ongeveer oost-West, 80°. Het schip is afgezonken op 10 km ten westen van Kampen. De voormalige waterdiepte bedraagt ca. 2,6 m (Hydrografische kaart 1921, gemiddeld laagwater).



## 4. Onderzoekresultaten (K. Blok)

In dit hoofdstuk worden de onderzoekresultaten van de opgraving besproken. Hierbij wordt eerst gekeken naar de scheepsconstructie, gevolgd door een korte analyse (§ 4.1 en 4.2). Naast de scheepsconstructie zijn ook veel losse voorwerpen in het wrak gevonden, waaronder resten van de lading en inventaris. Deze worden, per materiaalcategorie, behandeld in paragraaf 4.3.

### 4.1 Scheepsconstructie

In de volgende paragrafen wordt de scheepsconstructie besproken.

#### 4.1.1 Beschadiging

Het wrak ligt onder lichte slagzij over bakboord in de bodem (fig. 4.1). Over de lengterichting ligt het wrak met het voorschip schuin naar beneden. Het midden- of achterschip steekt schuin omhoog en eindigt in de bouwvoor. Het complete achterschip is vergaan. Van de stuurboordzijde is een deel van het vlak en een klein deel boord bewaard gebleven, van de bakboord kant van het



Fig. 4.1 Overzicht OL 79, gezien vanuit het achterschip richting voorschip (foto: IFMAF)

schip is een groot deel van het vlak aanwezig, evenals een deel van het boord in het voorschip. Het teruggevonden deel van het stuurboord is echter wel losgeslagen van het schip, mogelijk als gevolg van ijsgang.

Tijdens het veldwerk is het onderste deel van de voorsteven aangetroffen. In het rapport van de verkenning in 1985 wordt het vermoeden uitgesproken dat (het bovenste deel van) de voorsteven



nog aanwezig is, maar mogelijk is omgevallen. Tijdens het onderzoek in 2013 is tussen de losse constructiedelen het bovenste deel echter niet aangetroffen – of als zodanig herkent. De wegering is deels aanwezig, maar met name in het middenschip in zeer slechte staat. Van een eventuele dekconstructie en gangboorden zijn, afgezien van de staande delen van vijf dekknieën, geen restanten gevonden.

#### 4.1.2 Kiel en stevens

Zoals in de voorgaande paragraaf is vermeldt, is het onderste deel van de voorstevens, inclusief een loefbijter, teruggevonden. Wegens tijdgebrek tijdens de opgraving en het ontbreken van financiële middelen erna, is het onderste deel van de voorstevens helaas niet gedocumenteerd. Enkel de kromming van de bovenzijde is vastgelegd met de Faro arm en in de analoge langsdoorsnede (fig. 4.2). Op foto's die tijdens de opgraving zijn gemaakt, is ook enkel de bovenzijde van de steven zichtbaar (fig. 4.3).

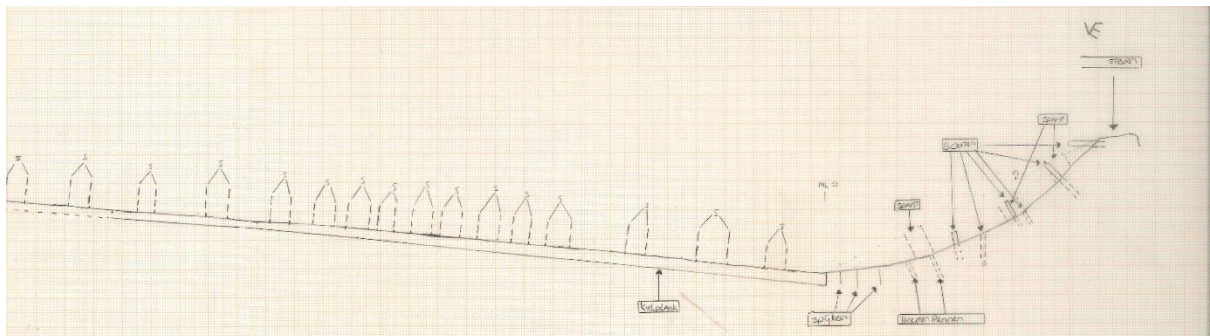


Fig. 4.2 Een gedeelte van de langsdoorsnede. Aan de rechterkant is een deel van de afgebroken voorstevens getekend (tekening: IFMAF).



Fig. 4.3 De voorstevens (centraal op de foto) is als laatste uit de grond verwijderd. Op deze foto is de rest van het wrak al geborgen (foto: IFMAF).



De voorsteven sluit in het vlak aan op de kielplank. Deze kielplank heeft een minimale lengte van 14,10 m. De breedte bedraagt ongeveer 30 cm en de dikte 4 cm, ter hoogte van spant 29. De dikte komt overeen met de dikte van de huidgangen, die kielplank steekt niet onder het vlak uit. Het is onbekend of de kielplank uit één of meerdere delen bestaat.

#### 4.1.3 Huid

De huid bestaat aan weerszijden van de kielplank uit ten minste 8 gangen, waarvan 4 tot het vlak kunnen worden gerekend (fig. 5.4 en Bijlage A). De zandstrook (gang A) en gang B bestaan uit relatief brede planken van ongeveer 57 cm. Gang C en D zijn aanzienlijk smaller, namelijk 23 en 30 cm. Aan bakboord zijn gangen B en C over de lengte niet overal even breed; richting de achtersteven wordt GB/BB smaller en GC/BB juist breder. De dikte van de huidplanken is ongeveer 4 cm.



Fig. 4.4 Overzicht van de huid, gezien vanuit het voorschip richting het achterschip (foto: IFMAF).



Fig. 4.5 Detail van het bakboord, tussen spant 27-33. De witte labels zijn op het vlak en op de kimgang bevestigd (foto: IFMAF).



Gang GD/BB staat onder een lichte hoek ten opzichte van het vlak, ongeveer 151 tot 160°. De gangen E–H zijn onderdeel van het boord, deze zijn echter in slechte staat aangetroffen. De verschillende gangen waren daarom ook nauwelijks van elkaar te onderscheiden (fig. 5.5) Met name de hogere delen van GH/BB zijn sterk vergaan. De eerste gang van het bakboord, GE/BB, staat in het middenschip ongeveer onder een hoek van 132 tot 138° ten opzichte van GD/BB.

In het voorschip gaat GA/BB over in de smallere planken, waarvan één langs de voorsteven omhoog loopt. Richting het achterschip, ter hoogte van spant 12–15, is in GA/BB een schuine las aanwezig. Van de tweede plank van GA/BB is dan ook de volledige lengte vast te stellen; ongeveer 4,1 m. Van GA/SB is het voorste deel bewaard gebleven. Deze gaat bij de voorsteven niet over in twee smalle planken, zoals aan bakboord. Hieruit blijkt dat het schip dus niet op alle plekken symmetrisch is gebouwd.

Gang B en C lopen aan bakboord niet door tot aan de voorsteven, maar eindigen tegen GD/BB; deze en de huidgangen hierboven lopen wel door tot aan de voorsteven. In het voorschip, ter hoogte van spant 38 en 39, is in gang D een schuine las aanwezig. De lengte van deze plank vanaf de las tot aan de voorsteven is ongeveer 2,9 m.

De gangen zijn onderling niet met elkaar verbonden, met uitzondering van GD en GE. De onderzijde van GE is afgeschuind, de hoek bedraagt ongeveer 110 tot 130°. Aan deze kant zijn gangen D en E met spijkers aan elkaar verbonden. De spijkers zijn om de circa 25 cm aangebracht.

Op meerdere plekken van de huidgangen zijn resten van spinthout aanwezig. Een aantal planken beslaan de volledige breedte van de boom waaruit ze zijn gezaagd. Op een aantal plekken is het spint tijdens de bouw wel verwijderd. Hierdoor zijn de planken op sommige stukken dus iets smaller geworden en om de ontstane ruimtes op te vullen zijn smalle latjes aangebracht (fig. 4.6). Daarnaast is in GA/SB een reparatie aanwezig (fig. 4.7).

Op twee plekken zijn na het verwijderen van de spanten krasmerken gevonden. Eén op GB/BB, onder spant S23A/HS en één onder S35A/HS in GB/SB. De merken zijn mogelijk tijdens de bouw aangebracht om de posities van deze spanten te markeren.



*Fig. 4.6 Detail van een opvullatje, in midden van de foto. Maatbalk = 30 cm (foto: IFMAF).*





Fig. 4.7 Detail van een reparatie in GA/SB. Maatbalk = 30 cm (foto: IFMAF)/

#### 4.1.4 Inhouten: Leggers, oplangers en zitters

De inhouten bestaan in OL 79 voornamelijk uit leggers, zitters en oplangers (fig. 5.8 en bijlage A). Daarnaast is in het voorschip nog een zogenaamde 'slaper' aangetroffen. De spanten zijn zoals gebruikelijk vanuit het achterschip richting het voorschip genummerd. In totaal zijn ongeveer 49 spanten aangetroffen. De oplangers liggen in het verlengde van de leggers, deze onderdelen zijn onderling niet met elkaar verbonden. De zitters zijn tussen de leggers en oplangers geplaatst. De leggers beslaan de volle breedte van het vlak en lopen in het algemeen niet door in de kim, een enkele uitgezonderd. Het enkele spant dat iets doorloopt tegen het boord omhoog (bijvoorbeeld S27A/SB), doet dat tot ongeveer 13 cm (boven de bovenzijde van het spant). In het



Fig. 4.8 Overzicht van de inhouten, gezien vanuit het voorschip richting achterschip. In het voorschip is nog een klein deel van de wegering aanwezig (foto: IFMAF).





*Fig. 4.9 De korte leggers, zeer waarschijnlijk ter hoogte van het mastspoor. Links is een deel van de wegering in het voorschip zichtbaar (vergelijk met fig. 4.8) (foto: IFMAF).*

achterschip is een korte legger boven de kiel geplaatst; S14A/SB. Deze ligt tegen S15A/SB aan. De legger heeft een lengte van 1,29 m en is met twee houten pennen aan het vlak verbonden. Mogelijk is dit spantje onderdeel van een reparatie of extra versteviging van een slechte plek in de huid. Een andere mogelijkheid is dat deze legger verband houdt met een mastspoor.

Spant S28A/SB is het eerste spant dat grotendeels compleet is teruggevonden, enkel het uiteinde aan SB is licht beschadigd. Ter hoogte van de kiel is dit spant 19,5 cm breed en 12 cm dik. Dit is meteen ook het breedste spant. De overige spanten op het vlak zijn iets smaller, tussen de 15–17 cm.

Tussen spant S25A/SB en S33A/SB zijn vier extra leggers geplaatst. In vergelijking met de overige leggers zijn deze kort; de lengtes variëren tussen de 1, 17 en 1,27 m (fig. 5.9). De breedte van deze leggers is 12–14 cm, de dikte ongeveer 12 cm. Deze leggers zijn met 5–6 houten pennen aan het vlak bevestigd. In S28A/HS steken aan weerszijden van de kiel twee metalen bouten 9 cm boven het spant uit. Op spant S33A/SB, S28A/HS en S23A/SB steekt centraal boven de kiel (per spant) één pen uit. Bij S23A/SB en S28A/SB steken de pennen circa 8 cm boven de bovenzijde van het spant uit, bij S33A/SB is dit 9 cm. In S30A/HS steekt ook nog een pen uit, dit is echter afgebroken. De uitstekende pen in S33A/SB heeft nog een mooie rechte bovenzijde en lijkt dus compleet te zijn, de twee andere pennen (S23A/SB en S28A/HS zijn aan de bovenzijde verweerd. Het is zeer waarschijnlijk dat de korte leggers de ondersteuning vormen van het zaathout en mastspoor. Het mastspoor/zaathout lijkt met een aantal spanten verbonden te zijn, door middel van een houten pen. De dikte hiervan zou ongeveer 9 cm kunnen zijn, op basis van de boven de spanten uitstekende pennen en bouten, al lijkt dit relatief dun voor dit constructiedeel. De twee bouten op S28A/HS zouden zeer goed bij kattesoren (zijsteunen) van het mastspoor kunnen horen, al valt dit niet met zekerheid vast te stellen.

In het achterschip zijn de leggers sterk vergaan en hebben ze geen van allen de oorspronkelijke dikte. De houten pennen, die de spanten met de huid verbinden, zijn op deze plek echter wel bewaard gebleven. Uit de lengtes van deze pennen blijkt dat de leggers in het achterschip ongeveer 12–13 cm dik waren. In S9A/SB steekt 1 pen ongeveer 16 cm boven het vlak uit, mogelijk verbond deze pen een deel van de wegering met het spant.

In het midden- en achterschip zijn de huidgangen vaak met drie pennen per gang met de spanten verbonden. Bij spant S29A/SB zit gang GB/BB met vier pennen aan het spant vast. In spant



S15A/SB zit een metalen bout (diameter 16 mm) ter hoogte van GA/BB op circa 5 cm naast de rand van de kielplank. De houten pennen waarmee de spanten aan de huid zijn bevestigd, hebben een diameter van 25 mm. De pennen zijn aan de binnenkant van het schip (=bovenkant spant) kant afgevlakt. Aan de buitenzijde is bij een aantal pennen vastgesteld dat ze met deutels zijn vastgezet (fig. 4.10). De koppen van de deutels zijn ongeveer 14 x 15 mm, de lengte is ongeveer 60 mm. De houten pennen hebben een totale lengte van 17 cm, wat overeenkomt met de dikte van de huid en het bovenliggende spant.

Een aantal van de leggers in het voorschip die tegen de voorsteven liggen zijn niet met houten pennen maar met ijzeren bouten vastgezet. Dit is bijvoorbeeld vastgesteld bij S45A/HS en S47A/HS, de diameter van deze bouten is ongeveer 15 mm. In het voorschip zijn aan bakboord een drietal spanten aanwezig die met die ronding van de voorsteven meedraaien, zogenaamde 'draaispantjes' (fig. 4.11). Deze spanten zijn relatief dun, 7-9 cm en met ijzeren bouten vastgezet. Er kon niet worden vastgesteld of dit de oorspronkelijke dikte is. Boven de draaispanten is een 'slaper' in situ aangetroffen. Deze is ongeveer 96 cm lang, 23 cm breed en 9-10,5 cm dik. De slaper is met spijkers vastgezet op de onderliggende spanten.

De leggers zijn voorzien van loggaten. In het middenschip zijn nog twee tot drie gaten in de spanten aanwezig. Waarschijnlijk hebben in de meeste leggers vier gaten gezeten, maar de stuurboord uiteinden van de leggers zijn niet bewaard gebleven. De gaten bevinden zich aan weerszijden van de kiel en aan de zijden van het vlak, naast de kim. De gaten zijn rechthoekig, 5-6 cm breed en 2-3 cm diep. Bij de spanten in het voorschip zijn alleen twee loggaten aan weerszijden van de kiel aangebracht.



Fig. 4.10 Detail van houten pen met deutel (links). de lengte van de deutel is ongeveer 6 cm (foto: IFMAF)



Fig. 4.11 Draaispantjes in het voorschip (links op de foto). Rechts op de foto zijn drie complete en de resten van 2 sterk vergane leggers zichtbaar. Deze zijn met bouten op de steven en huid vastgezet (foto: IFMAF).



Tot slot bleken aan de onderzijde van spant 29 twee tot vijf metalen ringen aanwezig, met een diameter van 8,5 cm (fig. 5.12x). In het midden een gat van ongeveer 3,5 cm. Vermoedelijk zijn de ringen gebruikt om bouten vast te zetten. Eén ring was in een goede staat, de anderen niet meer. Ook onder spant 43A is een ring om een bout aangetroffen.

Op het bakboord zijn, in het verlengde van de leggers, oplangers bevestigd (fig. 5.13). Deze zijn niet met de leggers verbonden. De oplangers zijn in matige staat en lopen door (net als de huid) tot vlak onder de bouwvoor. De oplangers lijken met zowel houten pennen als ijzeren bouten aan de huid te zijn verbonden. De houten pennen zijn voornamelijk aan de onderkant van het boord gebruikt, de ijzeren pennen hogerop in het boord. De oplangers lijken richting de bovenkant van het boord iets dunner te worden. Dit is het duidelijkst waargenomen bij de oplanger van spant 30 (S30B/BB): onderin bij de kim is de oplanger 8 cm dik, naar boven verminderd dit naar 6 cm.

In spanten S27B/BB, S28B/BB en S29B/BB zitten verschillende spijkers die van buitenaf naar binnen zijn geslagen. Vanuit de kim gemeten zitten ze op ongeveer de volgende hoogtes: 63–65, 85 en ongeveer 112 cm. Niet in elke oplanger zijn nog op deze drie hoogtes spijkers zichtbaar, maar dit is gezien de staat van de oplangers niet verwonderlijk.

Tussen de leggers en oplangers bevinden zitters: 'L' vormige stukken hout, die voor de stevigheid van de kim zorgen (fig. 5.14). De zitters bestaan uit natuurlijk gekromde stukken hout en zijn niet uniform wat betreft de afmetingen. Een aantal van de zitters, met name rond de vermoedelijke locatie van het mastspoor, lopen verder over het vlak en het boord door dan de overige zitters. De zitters zijn grotendeels met houten pennen vastgezet. Bij S28B/BB is, naast de houten pennen, ook een spijker of kleine bout gebruikt. Een aantal zitters zijn voorzien van een loggat in het liggende deel, vergelijkbaar met de loggaten in de leggers.

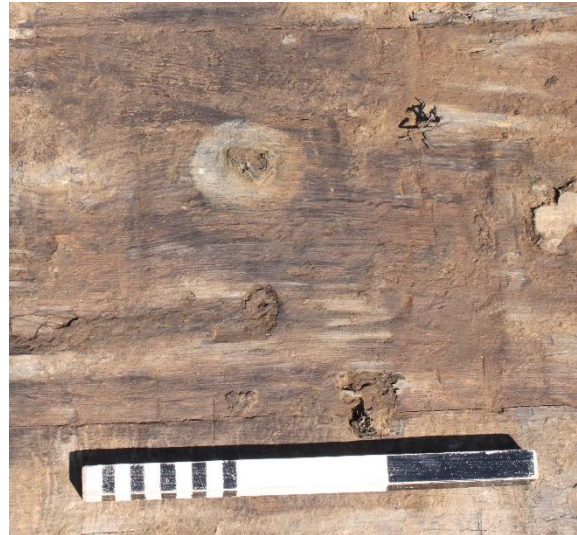


Fig. 4.12 Afdruk ijzeren ring op het vlak. Maatbalk = 30 cm (foto: IFMAF).



Fig. 4.13 Detail van de zitters in de kim aan bakboord (Foto: IFMAF).



*Fig. 4.14 Deel van het bakboord. In het verlengde van de leggers op het vlak zijn oplangers op het boord aanwezig. In de kim, tussen de leggers en oplangers, bevinden zich zitters (foto: IFMAF).*

#### 4.1.5 Wegering, zaathout en mastspoor

De wegering heeft zeer waarschijnlijk over de volle lengte van het schip doorgelopen. In het achterschip zijn tussen spant 1 en 8 resten van de wegering aangetroffen. Op deze plaats is de staat van de wegering zeer slecht, de planken zijn tussen de spanten gezakt en individuele planken zijn niet meer te onderscheiden. Richting en in het voorschip is meer van de wegering teruggevonden. Op basis van de resten van de wegering kan worden vastgesteld dat deze een aaneengesloten geheel heeft gevormd, waarbij de wegering in het vlak en op het boord op elkaar aansloot. De wegering is met meerdere spijkers op alle spanten vastgezet.

In het achterschip is aan bakboord een deel van de wegering teruggevonden, vanaf de kim richting de kiel nog 2 à 3 planken (fig. 5.15). De buitenste plank, in de kim, is ongeveer 23 cm breed. Daarnaast ligt een brede plank van 58 cm. Tussen spant 8 en 9 is een deel van deze brede wegering opgevuld met een naaldhouten plankje van 17 cm breed. De planken lopen vanaf spant 8 door naar het voorschip. In de richting van het voorschip, ongeveer vanaf spant 12, is op het vlak meer van de wegering bewaard gebleven. Wel is deze op veel plekken in de lengterichting behoorlijk gefragmenteerd, waardoor het aantal planken niet altijd met zekerheid is vast te stellen. Ter hoogte van spant 19 bestaat de wegering uit één smalle plank (18 cm breed) en drie brede planken (46, 48 en 55 cm breed). Tussen twee brede planken zit een smal plankje van 10 cm breed, waarschijnlijk is dit een reparatie of vulstukje. Op 3,60 m vanaf spant 21 zit een naad in de wegering, in de breedterichting van het schip. Vermoedelijk heeft hier een schot gestaan, dat een afscheiding vormde tussen het laadruim en het vooronder.

De meeste wegeringsplanken zijn deels vergaan, op veel plaatsen is de dikte van de planken nog slechts 2 à 3 cm. In het voorschip steken op een aantal plaatsen de spijkers 4 tot 6 cm boven de wegering uit. In het achterschip is een stuk hout gevonden (LH 12) wat vermoedelijk een deel van de wegering is. Deze plank heeft een dikte van 4 cm. In combinatie met de uitstekende spijkers in het voorschip valt af te leiden dat de dikte van de wegering oorspronkelijk circa 4–6 cm is geweest. In de kim is een relatief smalle plank aanwezig (23 cm) met een dikte van 5,5 cm. Dit is één van de weinige goed bewaarde wegeringsplanken. De dikte sluit aan bij de aangenomen dikte van de rest van de wegering op het vlak. In het voorschip, recht boven de kiel is een klein deel van de wegering aangetroffen met een dikte van bijna 7 cm, mogelijk bedoeld voor extra





Fig. 4.15 Detail van de wegering in het middenschip. De staat van de planken is erg slecht (foto: IFMAF)

stevigheid. Aan de bovenkant van het bakboord is mogelijk een deel van een balkweger aangetroffen. De lengte is slechts 1,1 m, de dikte ongeveer 8 cm. Het hout was in erg slechte staat. Vermoedelijk was de balkweger met ijzeren bouten vastgezet.

Op verschillende plekken zijn kleine reparaties aangebracht in de wegering. Eentje heeft een afmeting van 43 bij 15 cm. Rondom deze reparatie zijn disselsporen zichtbaar op de wegering.

Voor de planken van de wegering lijken verschillende houtsoorten te zijn gebruikt. Een aantal planken is eikenhout, maar van veel planken kon in het veld worden vastgesteld dat het naaldhout betreft. Wat voor soort naaldhout, bijvoorbeeld grenen of vuren, is onduidelijk.

Van het zaathout en mastspoor zijn geen restanten aangetroffen. De positie van het mastspoor kan alleen worden vastgesteld op basis van een aantal korte leggers in het voorschip (zie § 4.2.3.) Het zaathout heeft mogelijk een dikte gehad van minimaal 9 cm en was waarschijnlijk door houten pennen met een aantal leggers verbonden. Of het zaathout voorzien was van inkepingen waarmee het deels over de spanten viel is niet bekend.

#### 4.1.6 Dekconstructie

Op het bakboord zijn vijf restanten van dekknieën bewaard gebleven. De restanten zitten tussen spant 23 en de voorsteven. De knieën zijn ongeveer 13–16 cm breed. De meest voorste knie (richting voorsteven) is 13 cm dik; dit lijkt ook ongeveer de originele dikte. De knieën hebben een minimale lengte van 100 cm. Zonder uitzondering zijn de knieën aan de bovenzijde vergaan en is er dus geen omgekeerde 'L' vorm meer te zien. De afstanden tussen de knieën is ongeveer 50 cm. Hierop is één uitzondering, waarbij de afstand tussen twee knieën dubbel zo groot is. Op deze plaats zijn geen aanwijzingen voor een knie zichtbaar; hier heeft dus zeer waarschijnlijk geen gezeten. De knieën zitten recht boven de onderliggende spanten en zijn met ijzeren bouten vastgezet. In één knie zitten nog 5 bouten, met een diameter van 14 mm.

Afgezien van de restanten van de dekknieën is verder niets van de dekconstructie, zoals het dek en/of gangboorden teruggevonden.



## 4.2 Scheepsconstructie: analyse

In de volgende paragrafen wordt een beknopte analyse gemaakt van de scheepsconstructie.

### 4.2.1 Constructievolgorde

OL 79 is een schip dat waarschijnlijk grotendeels *shell-first* is gebouwd. Hierbij worden eerst de stevens en kiel geplaatst, waarna vervolgens een deel van de huid wordt gebouwd. De huidgangen worden met behulp van tijdelijke houten klampen, die met spijkers worden vastgezet, op de juiste plek gehouden. Wanneer een deel van de huidgangen zijn uitgelegd wordt begonnen met het aanbrengen van de inhouten. Hierbij worden de klampen weer verwijderd. De spijkergaten die daarbij overblijven worden opgevuld met kleine houten pennetjes, die 'spijkerpennen' worden genoemd. Deze kunnen zowel aan de binnen- als buitenkant van de huid aanwezig zijn. Bij OL 79 zijn deze aan de binnenkant van het vlak aangetroffen (fig. 4.16 en **bijlage A**). De buitenkant van de huid is echter niet onderzocht, waardoor niet kon worden vastgesteld of tijdens de bouw ook klampen aan de buitenkant zijn gebruikt. Een andere aanwijzing voor de huid eerst bouwwijze is het feit dat de inhouten, bestaande uit leggers, oplangers en zitters, niet onderling met elkaar zijn verbonden.

Opvallend lijkt het gebruik van relatief veel ijzeren bouten in de scheepsconstructie van OL 79, met name in de boorden. De meest voorkomende manier om de inhouten en de huid met elkaar te bevestigen is door middel van houten pennen. Bij veel schepen worden in de hogere delen wel vaker metalen bouten gebruikt, naast houten pennen, bijvoorbeeld in de bevestiging van dekknieën of -balken. Bij OL 79 is daarentegen veelvuldig gebruik gemaakt van ijzeren bouten. Zo zijn de dekknieën en de voorste leggers alleen met bouten bevestigd. Daarnaast lijkt in de constructie van het zaathout ook gebruikt te zijn gemaakt van bouten, in combinatie met houten pennen.



Fig. 4.16 Foto van het vlak met spijkerpennen. De pennen zijn met gekleurde punaises gemarkeerd (foto: IFMAF).

#### 4.2.2 Reconstructie & scheepstype

Van OL 79 is geen reconstructie gemaakt. Dit wordt deels bemoeilijkt omdat niet alle aangetroffen onderdelen gedocumenteerd zijn, waardoor het wrak zich niet leent voor een reconstructie door studenten, zoals bijvoorbeeld bij OE 34 is gebeurd (Van Holk 2017, 35–36).

#### 4.2.3 Afmetingen

Vanwege het ontbreken van een reconstructie zijn niet alle afmetingen vast te stellen. De minimale lengte van het wrak bedraagt 16,50 m. Dit is achter zonder de volledige voorsteven en zonder het achterschip. De breedte ter hoogte van spant 29 is ongeveer 4,70, op basis van de doorsnede die in het veld is gemaakt. De daadwerkelijke breedte kan natuurlijk variëren, omdat de mate van vervorming van het bakboord niet bekend is. De holte bedraagt bij dit spant minimaal 1,20 m.

#### 4.2.4 Rompvorm

Het voorschip heft een duidelijk zeer volle rompvorm. Vanwege het ontbreken van het achterschip valt hier niets over de rompvorm te zeggen. Het vlak is plat, en de zijden zijn vrij recht. De dwarsdoorsnede is over de lengte van het wrak vrij hoekig. De vorm van het wrak is duidelijk tjalkachtig.

#### 4.2.5 Scheepstype

Het bepalen van een scheepstype van een wrak is in de regel lastig. Zo ook bij OL 79. De afmetingen en rompvorm plaatsten het wrak binnen de categorie tjalkachtige schepen. Ook op basis van onderzoek naar de bakenloodjes lijkt het om een tjalkachtig schip te gaan, met een laadvermogen van meer dan 20 last. Een specifiek scheepstype is echter nog niet toe te wijzen aan het wrak OL 79; mogelijk gaat het om een kaag, damschuit, smak, schuit, pleit of smalschip (Van der Velde 2014, 80–81).

### 4.3 Onderzoekresultaten: vondstmateriaal

In de komende paragrafen worden de vondsten, die tijdens het IFMAF veldwerk zijn gedaan, kort beschreven. De voorwerpen die tijdens de verkenning in 1985 zijn aangetroffen, worden hooguit kort aangestipt, maar behoren niet tot de focus van dit rapport. Dit betreft de vondstnummers 1–38.

Tijdens en na het onderzoek in 2013 zijn 392 vondstnummers uitgeschreven en doorgenummerd vanaf vondstnummer 39. Vondstnummers 39–41 betreffen een aantal oppervlaktevondsten die zijn gedaan op 6 maart 2013, tijdens het (opnieuw) lokaliseren van het scheepswrak (zie § 2.1 en fig. 2.2). Het wrak lag tegen de bouwvoor aan, en het is aannemelijk dat de oppervlaktevondsten dan ook uit het wrak afkomstig zijn. Het is echter niet uitgesloten dat deze vondsten door bijvoorbeeld grondbewerking en agrarische activiteiten van elders zijn aangevoerd. Vondstnummers 42–424 zijn uitgeschreven tijdens het veldwerk in augustus 2013. De resterende nummers 425–430 zijn uitgeschreven in de uitwerkingsfase.

Na de opgraving in 2013 is het merendeel van de vondsten het onderwerp geweest van meerdere studies, die zijn uitgevoerd door een aantal studenten. In dit hoofdstuk zullen dan ook waar mogelijk de resultaten van deze onderzoeken worden samengevat.

#### 4.3.1 Aardewerk

Ongeveer 52 vondstnummers bevatten roodbakkend aardewerk. Roodbakkend aardewerk beslaat ongeveer 43% van het gevonden keramiek. In totaal zijn ongeveer 1620 fragmenten aangetroffen. De aangetroffen objecten bestonden met name uit een kookgerei. Door Stellingwerf zijn bijvoorbeeld vier pakkannen en zes steelgrappen uit de grote hoeveelheid scherven samen gepuzzeld. Negen hiervan zijn vermoedelijk in Bergen op Zoom geproduceerd, en het tiende voorwerp betreft mogelijk een naar Bergs voorbeeld in Friesland gemaakt imitatieproduct (Stellingwerf 2014, 26).

Naast de bakpannen en steelgrappen zijn fragmenten van minimaal negen borden, vijf soep- en/of papkoppen, tien room- en/of melkpotten, een schenkan, een steelkom en twee voorraadpotten gevonden. Verder waren onder de scherven van het roodbakkende aardewerk een doofpot, twee komforen, twee vuurtesten en delen van een pispot aanwezig (Stellingwerf 2014, 27–30).

Naast de grote hoeveelheid roodbakkend aardewerk is in het wrak eveneens witbakkend aardewerk gevonden, waaronder een soep- of papkopje en twee zalfpotten. Ook behoren drie majolica borden en ten minste twee borden en een zalfpotje van faience tot het vondstmateriaal (Stellingwerf 2014, 31). Naast het majolica en faience zijn ook verschillende voorwerpen van Engels industrieel aardewerk aangetroffen, waaronder diverse theekoppen en theeschotels, koffiekoppen en een schotel van creamware. Naast het creamware zijn ook de fragmenten van minimaal vijf kopjes en acht schotels van pearlware gevonden. Tot slot is er nog een vrij complete theepot met deksel van blackware uit het wrak tevoorschijn gekomen (Stellingwerf 2014, 34–38).

#### 4.3.2 Keramiek

Naast het (industriële) aardewerk zijn ook de resten van ten minste zes theekoppen en zeven theeschotels van Chinees porselein gevonden. De theekoppen en zes van de zeven schotels behoren tot één servies met dezelfde decoratie. Naast het Chinese porselein is een kom op grote kop van brown stoneware gevonden, die tot de categorie keramiek behoort ((Stellingwerf 2014, 32, 34).

Naast het bovengenoemde aardewerk en keramiek zijn ook diverse steengoed (voorraad)kruiken in het wrak gevonden, onder andere afkomstig uit Frechen. Het gaat om vijf voorraadkruiken, twee mineraalwaterflessen en drie voorraadpotten (Van der Velde, 2014. 45–46).

#### 4.3.3 Kleipijpen

In het wrak zijn een groot aantal kleipijpen, of fragmenten ervan, gevonden. Circa 34 vondstnummers bevatten resten van kleipijpen, bij de meeste vondstnummers gaat het om kleine



aantallen, ca. één tot vier fragmenten, maar er zijn ook enkele vondstnummers met enkele tientallen resten van kleipijpen. 21 van de aangetroffen pijpenkoppen zijn gerookt en waren dus waarschijnlijk in gebruik door de mensen aan boord. Naast de gerookte pijpen zijn ten minste 125 ongerookte pijpen(koppen) gevonden, onderdeel van de lading van het schip (Van der Velde 2014, 47-49, 62).

#### 4.3.4 Baksteen

In het scheepswrak is slechts één fragmentje van een baksteen aangetroffen (vnr: OL79-41KBW).

#### 4.3.5 Glas

In het wrak is een grote hoeveelheid glas aangetroffen. Dit kan worden onderverdeeld in vlakglas (of vensterglas) en gebruiksglas. In totaal is ongeveer 112 kilo vensterglas in het wrak verzameld (Van der Velde 2014, 61).

Tot de tweede categorie behoort een olie- of apothekersfles en fragmenten van circa tien wijnflessen, waarvan vier vrijwel compleet in elkaar gepuzzeld konden worden. Deze vier zijn uivormig en staan bekend onder de noemer 'paardenhoef' (Van der Velde 2014, 44).

#### 4.3.6 Metaal: ijzer

Ongeveer 48 vondstnummers bevatten (resten) van ijzeren voorwerpen. Hierbij gaat het om onderdelen van het schip, zoals ijzeren bouten, spijkers en een fragment van de verstaging. Het merendeel van de ijzen objecten bestaat echter uit gereedschap zoals resten van messen, een schaar, meerdere fragmenten van driehoeks krabbers, (marl)priemen, een pikhaak, en de resten van een zaag. Een grote ijzeren kookketel en een pot of pan kunnen tot het kookgerei gerekend worden. Naast de kookketel en de pan is ook een treeft gevonden. Deze zat samen met één van de driehoeks krabbers vastgekoekt aan twee ijzeren haardplaten.

#### 4.3.7 Metaal: koper

23 vondstnummers bevatten voorwerpen van koper. Het gaat om 21 koperen muntjes, 3 koperen tabaksdozen, het montuur van een bril, een koperen ketel en twee deksels en de gesp van een schoen.

#### 4.3.8 Metaal: lood

Van de loden voorwerpen die tijdens de opgraving aan het licht zijn gekomen, gaat het vooral om loden visloodjes die als verzwaring aan visnetten hebben gediend. In de regel gaat het dan om visnetten die na het zinken achter het wrak zijn blijven hangen en verder geen directe relatie met het scheepswrak zelf hebben. Naast de visloodjes zijn 22 bakenloodjes aangetroffen (Van der Velde 2014, 75-76).

#### 4.3.9 Metaal: messing

Van de meeste messing objecten die zijn gevonden is het voorwerp of de functie onduidelijk. Het zijn vaak onderdelen van grotere objecten. In totaal zijn ongeveer negen messing voorwerpen gevonden.

#### 4.3.10 Metaal: tin

In het wrak zijn acht tinnen voorwerpen gevonden. Het gaat onder andere om vier lepels en mogelijk een vork. Ook is een tinnen theepot aangetroffen.

#### 4.3.11 Metaal: zilver

In totaal zijn 17 zilveren muntjes gevonden, waaronder schellingen en bezemstuivers.

#### 4.3.12 Metaal: overig

Bij het metaal dat als 'MXX' in de splitslijst is opgenomen betreft het vooral concreties. Een aantal zijn na röntgen onderzoek afgevoerd omdat deze geen voorwerpen bleken te bevatten.

#### 4.3.13 Organisch: dierlijk bot & visresten

In de categorie dierlijk bot en visresten zijn enkele kleine fragmenten dierlijk bot gevonden. Daarnaast zijn er visresten gevonden, voornamelijk vissenwervels. De vissenwervels behoren tot 16–19 stokvissen (gedroogde kabeljouw) en op basis van de onbeschadigde wervels blijkt dat deze stokvissen als voorraad aan boord waren (Van der Velde 2014, 45). Onbekend is of de stokvis voor eigen gebruik aan boord was, of als handelswaar. Gezien het aantal zou dit laatste mogelijk het meest voor de hand liggen.

In het wrak zijn ook enkele stukken bewerkt bot gevonden: ongeveer 20 benen knopen.

#### 4.3.14 Organisch: hout

41 Vondstnummers bevatten objecten van hout. In veel gevallen gaat om onderdelen (stelen) van het eerder genoemde gereedschap (zie § 4.3.6) of onderdelen van de scheepsuitrusting, zoals (delen van) scheepsblokken. Naast deze voorwerpen zijn een houten tondeldoosje en een houten penhouder het noemen waard.

#### 4.3.15 Organisch: leer

In het wrak zijn een klein aantal leren voorwerpen gevonden, waaronder een aantal leren riempjes, twee pomplers, en een aantal delen van schoenen. De leren riempjes behoren zeer waarschijnlijk bij een aantal schaatsen die zijn aangetroffen. In totaal zijn er een aantal onderdelen van schoenen gevonden, maar ook vijf bijna complete exemplaren (Van der Velde 2014, 46).

#### 4.3.16 Organisch: textiel & touw

Er zijn 7 vondstnummers met resten van touw, waarbij het steeds relatief kleine stukken van verscheidene touwsoorten betreft. Naast het touw zijn er twee kleine stukken zwart textiel gevonden, beide in relatie tot een tondeldoos.

#### 4.3.17 Organisch: plantaardige resten

In het wrak zijn ook veel plantaardige resten aangetroffen. Hierbij gaat het met name om fragmenten van turf, enkele amandelnoten, pruimenpitten en boekweitdoppen. Deze laatste zijn gebruikt als verpakkingsmateriaal voor het vlakglas en de ongerookte pijpen (Van der Velde 2014, 620).

#### 4.3.18 Natuursteen: leisteen

Bij aanvang van het veldwerk is het leisteen één van de eerste dingen die zijn aangetroffen; deze lagen tegen en zelfs in de bouwvoor. In totaal is ongeveer 954 kilo leisteen verzameld. Op basis van de aanwezige gaatjes in het leisteen betreft het waarschijnlijk een partij leisteen wat al eens al dakbedekking is gebruikt.

#### 4.3.19 Natuursteen: vuursteen

Ongeveer 13 stukjes vuursteen zijn tijdens het veldwerk verzameld. Vermoedelijk gaat het om natuurlijke stukken en is er geen directe link met het scheepswrak.

#### 4.3.20 Natuursteen: overig

In het wrak is één steen gevonden die als netverzwaarder wordt geïnterpreteerd. Daarnaast is er tussen het leisteek een grote kei gevonden, waarvan de functie onduidelijk is. Mogelijk is het een ballaststeen geweest, maar het kan niet worden uitgesloten dat deze steen door postdepositionele processen in het wrak terecht is gekomen. Naast deze twee stenen zijn er ook nog drie slijp- of wetstenen gevonden.

#### 4.3.21 Overige materialen

Tijdens het veldwerk is een intacte glazen fles gevonden (vnr: OL79-52). Deze is helaas door de kraan geraakt, maar wel is een monster verzameld van de inhoud. Het bleek te gaan om een olieachtige vloeistof, bestaande uit een mengsel van copaiva en vetzuren. Tot slot zijn enkele fragmenten van zegellak in het wrak gevonden.

### 4.4 Vondstmateriaal: indeling lading en inventaris

Het vondstmateriaal kan in veel gevallen worden ingedeeld in lading of inventaris.

#### 4.4.1 Lading

Tot de lading behoren duidelijk het leisteek, vlakglas en de ongerookte Goudse pijpen. Daarnaast kunnen ook delen van het aardewerk en het Aziatische porselein tot de lading worden gerekend (Van der Velde 2014, 60–64).

#### 4.4.2 Inventaris

De meeste van de voorwerpen die zijn aangetroffen zullen tot de inventaris hebben behoord, met uitzondering van de objecten die in §4.4.1 zijn genoemd.

### 4.5 Datering & herkomst

#### 4.5.1 Bouwdatum

Van het wrak zijn acht houtmonsters genomen voor dendrochronologisch onderzoek. Van de acht monsters hebben vier houtmonsters een datering opgeleverd. De gedateerde monsters zijn allen afkomstig van de wegering. Monster 2 en 3 zijn afkomstig van één boom, evenals monster 4 en 5. Wel gaat het om twee verschillende bomen. De dateringen leveren een terminus post quem op van AD 1757.<sup>4</sup>

#### 4.5.2 Ondergang

Op basis van het vondstmateriaal, met name de bakenloodjes, kan worden vastgesteld dat de ondergang in of kort na AD 1796 heeft plaatsgevonden (Van der Velde 2014, 75–76).

### 4.6 Vaargebied

Op basis van de bakenloodjes is door Van de Velde een deel van het vaargebied vastgesteld (2014, 76–80). Onder andere de Zuiderzee en Waddenzee behoorden tot het vaargebied, evenals rivieren en waterwegen in de huidige provincies Noord- en Zuid-Holland en Zeeland.

---

<sup>4</sup> Onderzoek door Stichting RING, DCCD onderzoeksnummer P:2014003



## 5. Conclusies

### 5.1 Vraagstellingen PvE

In het PvE zijn een aantal onderzoeksvragen geformuleerd en deze zullen hier behandeld worden.

- Hoe zien de details van de constructie van het wrak er uit? Speciale aandacht zal worden besteed aan het vastleggen van de constructie en constructiedetails.

De details van de constructie worden uitgebreid beschreven in hoofdstuk 4.1.

- Hoe heeft de oorspronkelijke rompvorm van het schip er uit gezien, wat was de laadcapaciteit en welke zeileigenschappen had het vaartuig?

Op basis van de aangetroffen constructie is geen reconstructie gemaakt van de rompvorm. Wel kan worden gesteld dat het schip om een vrij volle rompvorm heeft gehad, met een plat vlak en rechte zijden. Zonder een goede reconstructie van het schip zijn de vragen met betrekking tot de laadcapaciteit en zeileigenschappen niet te beantwoorden.

- Wat was de functie van het schip?

Het schip fungeerde als vrachtschip.

- Wat was het vaargebied?

Op basis van de aangetroffen bakenloodjes behoorden in ieder geval de Zuiderzee, Waddenzee en waterweg in de (huidige) provincies Noord-Holland, Zuid-Holland en Zeeland tot het vaargebied.

- Hoe zag het ruimtegebruik aan boord er uit?

Deze vraag kan slechts ten delen worden beantwoord omdat een (deel van) het achterschip ontbreekt. In het voorschip is een stookplaats aangetroffen wat er op kan duiden dat hier in ieder geval gekookt werd. De lading is in het middenschip aangetroffen waar normaal gesproken natuurlijk ook het laadruim is.

- Welke positie neemt dit wrak in binnen de ontwikkeling van scheepstypen op de voormalige Zuiderzee?

Omdat de herkomst van het schip niet is vastgesteld, kan deze vraag niet worden beantwoord.

- Is door het nemen van meerdere dendromonsters een nadere bepaling mogelijk van de (verschillende) herkomst(en) van het gebruikte hout voor de bouw van het schip? Zegt die herkomst ook iets over de herkomst van het schip? Tien houtmonsters worden genomen t.b.v. de aanscherping van de dendrochronologische datering van de bouwdatum en de herkomstbepaling van het schip.

Tijdens het veldwerk zijn slechts acht monsters genomen, waarvan slechts vier een datering ophebben geleverd. Ook bleken de vier gedateerde monsters slechts van twee verschillende bomen afkomstig te zijn. De datering is ergens na AD 1757.

- Wat is de fysieke toestand van het scheepswrak wat betreft compleetheid en de mate van conservering van het wrak, afgezien van wat uit het IVO naar voren is gekomen?

Slecht een deel van het voorschip en het vlak in het middenschip zijn bewaard gebleven. Alleen de dieper gelegen delen van het voorschip waren in redelijke staat, het hout van het vlak in het middenschip was vrij slecht.

- Is er nog meer van de inventaris bewaard gebleven? Zo ja, wat zegt de inventaris over de functie van het schip, ondergangsdatering, samenstelling en herkomst bemanning, ruimtegebruik aan boord en sociale stratificatie?

Tijdens het veldwerk is een groot deel van de inventaris aangetroffen. Op basis van de bakenloodjes ligt de ondergang ergens in of na 1796. Op basis van de inventaris waren ten minste vier volwassenen en/of oudere kinderen aan boord. De aanwezigheid van afbeeldingen van de Hollandsche Vrijheidsmaag wijst er mogelijk op dat de opvarenden een patriottisch gedachtengoed hebben aangehangen. Tot slot kan worden gesteld dat er in het voorschip een woonruimte is geweest.

- Is er nog meer lading aanwezig? Zo ja, wat zegt de lading over de herkomst, bestemming en functie van het schip?

Het leisteel, vlakglas en de ongerookte kleipijpen kunnen tot de lading worden gerekend. Op basis van de lading zijn vooralsnog geen conclusies getrokken over de herkomst en bestemming.



## Literatuur

- Buisman, J. & A.F.V. van Engelen (Red.), 1995. *Duizend jaar weer, wind en water in de Lage Landen. Deel 1 : tot 1300*. Franeker, Uitgeverij Van Wijnen.
- Filatova, S. & Y.T. van Popta, 2014. Voedsel of verpakkingsmateriaal? Botanische resten in scheepswrak OL 79 (Flevoland). In: *Paleo-Aktueel* 25, 2014. Groningen, Groninger Instituut voor Archeologie & Eelde, Barkhuis Publishing. 99–106
- Holk, A.F.L. & A.M. van der Velde, 2013, *Programma van Eisen IFMAF 2013: Scheepswrak OL 79 (GIA 132)*. Groningen, Groninger Instituut voor Archeologie.
- Holk, A.F.L., 2017. *Een Wijdschip, Watergeuzen en Wolfsklingen : Opgraving van een scheepswrak aan de Vogelweg (gem. Lelystad), vergaan in 1572*. Grondsporen 26. Groningen, Rijksuniversiteit Groningen
- Pruntel, H., 2014. De kogge en de vroege Zuiderzee. In: Van Diepen, R., W. van der Most & H. Pruntel (red). *360° Horizon : Cultuurhistorisch jaarboek voor Flevoland 2014*. Lelystad, Nieuw Land / Stichting Uitgeverij De Twaalfde Provincie. 31–69.
- Sigmond, P. 2009. Zuiderzeehavens. In: Walsmit, E, H. Kloosterboer, N. Persson & R. Osterman. *Spiegel van de Zuiderzee. Geschiedenis en Cartobibliografie van de Zuiderzee en het Hollands Waddengebied*. Houten, Hes & De Graaf Publishers B.V. 74–96.
- Stellingwerf, W. 2014. "Een handelaar in 't allegaer?" Analyse van de keramiek- en glasvondsten uit scheepswrak OL79, gemeente Dronten. Ongepubliceerd rapport.
- Velde, A.M. van der, 2014. *Een opmerkelijke scheepsinventaris : Een studie naar de objecten van een vrachtschip in de bodem van de gemeente Dronten*. Groningen, Rijksuniversiteit Groningen.
- Vos, P., J.G.A. Bazelmans, H.J.T. Weerts & M.J. van der Meulen (eds), 2011. *Atlas van Nederland in het Holoceen : Landschap en bewoning vanaf de late ijstijd tot nu*. Amsterdam, Bert Bakker.
- Walsmit, E., H. Kloosterboer, R. Ostermann & N. Persson, 2009. *Spiegel van de Zuiderzee : Geschiedenis en Cartobibliografie van de Zuiderzee en het Hollands Waddengebied*. Houten, Hes & De Graaf.

## Bijlagen

Bijlage A: Faro-arm tekeningen (F.H.C. Dallmeijer, RCE/Stichting Erfgoedpark Batavialand)

